GEOLOGIE

Zur Kenntnis der Stratigraphie des südlichen Freiburger Oberdevongebietes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

bei der

Naturwissenschaftlichen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Dorothea Pawlik

aus Ullersdorf, Krs. Glatz.

BRESLAU

Stuttgart 1939, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele).

Referent: Prof. Dr. E. Bederke

Korreferent: Doz. Dr. W. E. Petrascheck

Examen rigorosum 1. Dezember 1937

Gedruckt mit Genehmigung der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

Sonder-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc.
Beil.-Bd. 81. Abt. B. 1939. S. 23—60.

D. 2.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Druck von Ernst Klett, Stuttgart-W.

Zur Stratigraphie des südlichen Freiburger Oberdevongebietes (Schlesien)[1].

Von

Dorothea Pawlik, Breslau.

Mit 2 Textabbildungen und 1 Tabelle im Text.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 23
A. Beschreibung der untersuchten Aufschlüsse und ihre Fossilführung 25
B. Stratigraphie und Paläogeographie 39
1. Die Schichtenfolge im südlichen Freiburger Oberdevongebiet . . 39
2. Die Konglomerate 41
3. Die Faziesverhältnisse im Freiburger Oberdevon 46
4. Beziehungen zu anderen Oberdevongebieten 48
C. Zur Stellung des Eulengneises 51
D. Zur Herkunft der vordevonischen altpaläozoischen Schiefergeröll e. . 54
E. Zusammenfassung 55
Schriftenverzeichnis 56

Einleitung.

Gegenüber den übrigen deutschen Vorkommen nimmt das Devon in den Westsudeten insofern eine Sonderstellung ein, als hier nur die Schichten des Oberdevons zur Ablagerung gelangt sind. Es sind die Vorkommen der nördlichen Grafschaft Glatz und die der Umgebung von Freiburg in Schlesien, über die zuletzt E. Bederke 1924 und 1929 eingehend berichtet hat.

Das Oberdevon von Freiburg liegt auf den geologischen Karten Bl. Freiburg und Schweidnitz und ist früher schon von F. Roemer,

[1] Diss. der Naturwissenschaftl. Fak. der Universität Breslau.

W. Dames und E. Zimmermann beschrieben worden. Der Auffassung E. Zimmermann's begegnen wir auf der geologischen Karte Schweidnitz[2]. Dazu nehmen die Arbeiten Bederke's Stellung (1924, 1929). Es ergab sich, daß die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse ganz anders und viel komplizierter liegen, als es bis dahin angenommen wurde[3]. Danach konnte für die südliche Umgebung von Freiburg folgendes stratigraphisches und fazielles Bild aufgestellt werden:

Gneis- und Grauwackenkonglomerate				Unterkarbon
Lücke und Abtragung				
Kalkkonglomerat, Grauwacken und Tonschiefer von Ober-Bögendorf				to II?—?
Lücke und Abtragung				
Tonschiefer Sphärocodien-kalk vom Kalkgraben	Tonschiefer bei Seifers-dorf und Liebichau	Tonschiefer Iberger Kalk am Gneisrand	Mergel- und Tonschiefer Iberger Kalk im Rehgarten	to I—?

Zum Teil konglomeratische, zum Teil kalkige Grauwacken und Gneissandsteine bilden das tiefste Oberdevon im Kalkgraben bei Seifersdorf und im Rehgarten.

Eine feinere Gliederung konnte vorläufig nicht gewonnen werden. Es soll hier der Versuch gemacht werden, an Hand des Faunenmaterials aus den Tonschiefern und Kalken eine genauere Einstufung in das stratigraphische System vorzunehmen und dadurch eine nähere Begrenzung der intraoberdevonischen Abtragung, sowie eine bessere Altersangabe der Bögendorfer Schiefer zu erreichen. Im Anschluß daran soll auf die paläogeographischen Gesichtspunkte, vor allem auf die Beziehungen zu den übrigen schlesischen Vorkommen, eingegangen werden.

Die Anregung zu dieser Arbeit gaben die reichhaltigen Aufsammlungen, die hauptsächlich von F. Zimmermann, von E. Bederke und von mir im Oberdevongebiet nördlich des Eulengebirgsgneises durchgeführt worden sind. Aufrichtigen Dank schulde ich

---

[2] Siehe noch das von der Preuß. Geol. Landesanst. erst kürzlich herausgegebene Bl. Schweidnitz der Karte 1 : 200000. Eine besonders eigenartige Darstellung des Freiburger Oberdevons findet sich auf dem neuen Bl. Hirschberg derselben Karte.

[3] F. Zimmermann 1936, S. 205—207. Ferner: M. Schwarzbach 1935, S. 273—289.

allen, die mich bei der Fertigstellung dieser Arbeit im Gelände und im Institut unterstützt haben, besonders meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. E. Bederke. Ferner danke ich den Herren Bergschullehrer F. Zimmermann, Prof. Dr. K. Rode, Dozent Dr. W. E. Petrascheck und Dozent Dr. M. Schwarzbach für wertvolle Ratschläge.

A. Beschreibung der untersuchten Aufschlüsse und ihre Fossilführung.

Die Beschreibung der Aufschlüsse folgt den bereits E. Zimmermann bekannten Fundpunkten 1—12 der in den Erl. zur geologischen Karte Bl. Schweidnitz angewendeten Reihenfolge. Die Feststellung neuer oberdevonischer Fundpunkte haben wir hauptsächlich F. Zimmermann (s. auch die Karte bei F. Zimmermann 1932, 1935) und E. Bederke zu verdanken. Als solche kommen hinzu:

Fundp. 2a (s. Bederke 1929, S. 432). Kalklinse auf der Westseite des südlichen Läsergrundes.

Fundp. 13 (von F. Zimmermann gefunden). Unmittelbar unter dem Buchstaben „c" des Wortes Liebichau in einer Wegböschung.

Fundp. 14 (von F. Zimmermann gefunden). Am Nordwestende der Schafseite.

Fundp. 17 (von F. Zimmermann gefunden). Der kleine Steinbruch am Südwestabfall des Mühlberges von Liebichau.

Fundp. 18 (Bederke 1929, S. 435). Der oberdevonische Konglomerataufschluß am Nordabhang des Lindenberges bei Seifersdorf.

Fundp. 19 (F. Zimmermann 1936, S. 505). Das Schiefervorkommen im Weg nordwestlich vom Gut Ober-Kunzendorf.

Dazu kommen als schon lange bekannte Fundpunkte:

Fundp. 15 (Bl. Freiburg u. Erl. S. 40). Das Oberdevonvorkommen im Kalkgraben Liebichau.

Fundp. 16 (Bl. Schweidnitz u. Erl. S. 21—25). Der Kalksteinbruch von Ober-Kunzendorf (Daisy-See) im fürstlichen Pleß'schen Rehgarten.

Fast sämtliche Fundpunkte befinden sich in der Schieferfazies. Nur wenige gehören der Kalkfazies an.

Nähere Beschreibung der Fundpunkte (Abb. 1).

Fundp. 1. Gelbliche Tonschiefer mit Buchioliden, bereits aus den Erl. Bl. Schweidnitz bekannt. *Praecardium duplicatum* konnte nicht mehr gefunden werden.

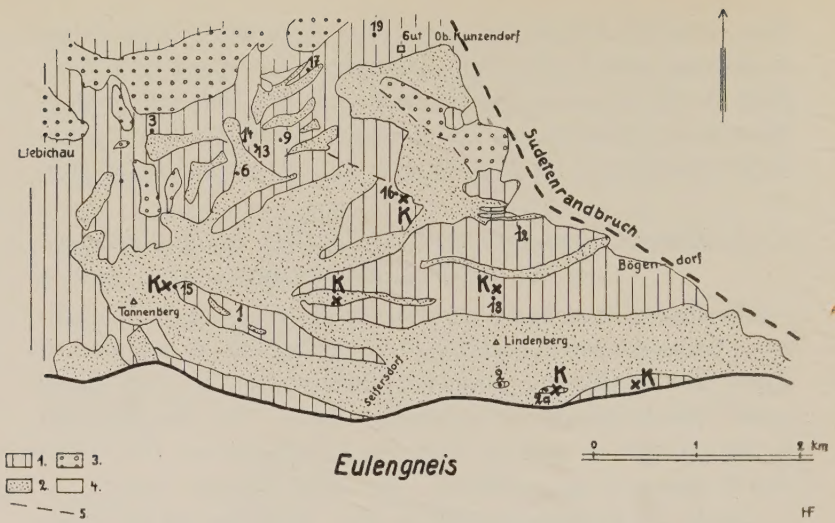

Abb. 1. Das Oberdevon südlich Freiburg in Schlesien. (Unter Benutzung der geologischen Karten Bl. Freiburg und Schweidnitz und der Übersichtskarte von E. Bederke 1929.) — 1 = oberdevonische Tonschiefer (tos); 2 = oberdevonische Grauwackenkonglomerate (tog und cg); 3 = unterkarbonische Gneiskonglomerate (togg und cgg); 4 = Diluvium; 5 = Sudetenrandbruch; schwarze Linie = Eulengneisrandverwerfung; K× = oberdevonische Kalkvorkommen; — die Zahlen mit den schwarzen Punkten bezeichnen angegebene Fundpunkte im Text.

Fundp. 2. Am Wegrand anstehend graue, ins Oliv gehende tonige Schiefer von verhältnismäßig geringem Sandgehalt, die nach dem Hangenden zu in gelbe, tonige plattige Lagen mit gelben Schieferungsflächen übergehen. Als neue Fossilien kommen zu *Buchiola retrostriata* v. Buch hinzu:

Buchiola ferruginea Hzpfl.
Posidonia venusta Hall
Modiola sp.
Bactrites sp.

Die tonigen Lagen sind an einigen Stellen dicht besät mit Ostracoden:

Primitia sandbergeri Matern
Entomis (Nehdentomis) tenuistriata Matern
Richterina (Fossirichterina) aff. *scabra* Gür.

Durch diese Ostracoden konnte hier zum erstenmal die Nehden-Stufe festgestellt werden.

Fundp. 2a. In zwei alten Pingen ist eine Kalklinse in Tonschiefern aufgeschlossen. Der Übergang des Kalkes in Ton- bzw. Mergelschiefer kann im Streichen unmittelbar beobachtet werden.

Bederke hat 1929 als erster auf dieses Vorkommen hingewiesen. Es stellt den mittelsten Teil der südlichen Korallenkalkzone dar, die vom Eulengneisrand in nordwestlicher Richtung verläuft und sich heute bis an den Kalkgraben von Liebichau verfolgen läßt. Neben den Aufschlüssen von Ober-Kunzendorf (Fundp. 16) und vom Kalkgraben (Fundp. 15) ist Fundp. 2a der fossilreichste des südlichen Freiburger Oberdevongebietes.

Heute läßt sich vom Hangenden zum Liegenden folgendes Profil beobachten:

Ton- bzw. Mergelschiefer
Korallenkalk dunkelgrau, massig
konglomeratische, z. T. kalkige Grauwacke.

Die Schiefer sind teils merglig, teils kalkfrei ausgebildet. Sie enthalten von Korallen:

Striatopora vermicularis M'Coy
Cyathophyllum sp.
Petraia sp.

Brachiopoden wie:

Productella subaculeata Murch.
— *sericea* Dames
— *herminae* Fr.
— sp.
Schizophoria striatula Schloth.
Stropheodonta interstrialis Phill.
— sp.
Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili var. *tenticulum* M. V. K.
— aff. *murchisonianus* Vern.

Ferner:

Goniatites sp.

Die Tonschiefer gehen in ihrem Liegenden in Korallenkalk über. Der Kalk ist dickbankig, von grauer bis schwarzer Farbe und enthält zahlreiche kleine weiße Kalkspatkriställchen. Der Kalk führt vorwiegend Korallen und Brachiopoden der Iberger Kalkfazies. Sämtliche Korallen dieses Fundpunktes finden sich ebenfalls bei Ober-Kunzendorf (s. Erl. Bl. Schweidnitz, S. 24). Es handelt sich im wesentlichen um:

Endophyllum priscum Münst.
Cyathophyllum aff. *kunthi* Dames
Petraia decussata Roem.
Striatopora vermicularis M'Coy

Von Brachiopoden liegen vor:

Productella sericea Dames
Schizophoria striatula Schloth.
Spirifer verneuili Murch.,

Außerdem führen einige Partien des Kalkes Ostracoden, die höchstwahrscheinlich zu *Haploprimitia* und *Entomis* gehören. Dieselbe Entwicklung finden wir im Kalkgraben (Fundp. 15) und bei Ober-Kunzendorf (Fundp. 16).

Das tiefste Glied unserer oberdevonischen Schichtenfolge bilden hier zum Teil konglomeratisch ausgebildete Kalkgrauwacken, die in ihrem Verband gut aufgeschlossen sind. Außer Eulengneisdetritus führen sie Gerölle von hellgrauen Quarziten, Grünschiefern und Diabasen. Nach dem Hangenden zu gehen sie in den Korallenkalk über.

Die faunistische und zum Teil auch petrographische Übereinstimmung dieses Fundpunktes mit den Vorkommen vom Kalkgraben (Fundp. 15, S. 30) und Ober-Kunzendorf (Fundp. 16, S. 32) erlaubt auch hier die gleichen stratigraphischen Schlüsse. Die Tonschiefer und die ostracodenführenden Schichten des Kalkes gehören höchstwahrscheinlich der oberen Adorf-Stufe (to I δ) an. Vielleicht gehen die Schiefer noch bis in die untere Nehden-Stufe hinauf (Auftreten von *Spirifer* aff. *murchisonianus* Vern.). Die korallenführenden Partien des Kalkes und die im Liegenden daraus hervorgehenden basalen Grauwacken entsprechen vermutlich ebenfalls den unteren Abteilungen der Adorf-Stufe.

Fundp. 3. Tonschiefer, die mit dünneren und stärkeren sehr harten Sandstein- und Grauwackenbänken wechsellagern. In den Tonschiefern fanden sich:

Goniatiten aus der Gruppe des
Manticoceras intumescens Wedek.
des *Tornoceras auris* Quenst.
— *paucistriatum* Arch. u. de Vern.

Außerdem in ihrer Begleitung:

Buchiola retrostriata v. Buch
— *palmata* Goldf.
— *angulifera* Roem.
Lingula subparallela Sandb.
Euomphalus sp.
Unbestimmbare Crinoiden.

Die Fundp. 4—11 liegen südlich von Liebichau in einem Schieferzuge, der sich vom Südteil der Forstabteilung 12 nach NO zum

Steinberg hinzieht. Diese Fundpunkte haben nur wenig Fossilmaterial geliefert. Besondere Beachtung verdienen nur die Vorkommen 6 und 9.

Fundp. 6. Ehemaliger Steinbruch am Westabhang der Schafseite. Der heute sehr stark verfallene Aufschluß zeigt Bänke einer konglomeratischen Grauwacke, die mit gelblichbräunlichen Tonschiefern wechsellagert. Die Grauwackenbänke führen fast ausschließlich faust- bis kopfgroße Gneisgerölle und altpaläozoische Schiefergerölle. Außerdem liegen vor faustgroße Gerölle wohl oberdevonischer Grauwacken, Tonschiefer und (devonischer) grauer Kieselkalke. Daneben fällt die starke Beteiligung von Felsitporphyrgeröllen und Quarzitgeröllen auf. Das Vorkommen ist von E. Zimmermann bei der Kartierung des Bl. Schweidnitz als „tog" = Grauwackenkonglomerate ausgeschieden worden. In den Schiefern fanden sich folgende Fossilien:

Buchiola retrostriata v. Buch
— *palmata* Goldf.
Lingula subparallela Sandb.
Chonetes sp.
Spirifer sp.

Auf die Beziehungen des Konglomerataufschlusses von der Schafseite zu den übrigen Konglomeraten des südlichen Freiburger Oberdevons wird noch im Teil B der Arbeit besonders hingewiesen werden.

Fundp. 9. Graugelbliche konglomeratische Grauwacken und Tonschiefer in einem kleinen Hohlweg anstehend und in Lesesteinen. Es fanden sich hier Korallen:

Striatopora vermicularis M'Coy

Brachiopoden:

Chonetes scitulus Hall
Stropheodonta interstrialis Phill.
Productella sericea Dames
Lingula subparallela Sandb.

Lamellibranchiaten:

Buchiola retrostriata v. B.
— *palmata* Goldf.
— *prumiensis* Stein.
— *nodulosa* Pck.
Cardiola aff. *bickensis* Fr.
Prosochasma mülleri Hzpfl.
Avicula aemiliana Fr.
Goniatiten aus der Gruppe des *Manticoceras intumescens* Wedek.

Fundp. 12. Schwarze, bitumenreiche, dünnplattige, gut spaltende Tonschiefer mit zahlreichen Pflanzenresten (s. F. Zimmermann 1932). Die Fossilaufsammlungen von Bederke ließen erkennen, daß es sich hier ebenfalls um Oberdevon handelt (E. Bederke 1929, S. 436). Außer der von Bederke genannten Fauna fanden sich folgende Lamellibranchiaten:

Palaeoneilo brevis Hall
Paracyclas sp.
Schizodus gregarius Hall
Loxopteria laevis Fr.
Pterinopecten sp.

Fundp. 13. Blaugraue bis bräunliche Tonschiefer. Fauna der Schiefer:

Goniatites sp.
Buchiola retrostriata v. Buch
— *palmata* Goldf.
— *prumiensis* Stein.
— *ferruginea* Hzpfl.
Chonetes sp.

Fundp. 14. Tonschiefer in zahlreichen Lesesteinen. Das Schiefermaterial zeigt die gleiche Ausbildung wie das von Fundp. 9. Fauna:

Cyrtosymbole sp.
Tornoceras simplex Quenst.
— *paucistriatum* A. V.
Buchiola retrostriata v. Buch
— *palmata* Goldf.
— *prumiensis* Stein.
Lingula subparallela Sandb.

Fundp. 15. (S. Erl. Bl. Freiburg S. 40; ferner Rothpletz 1911, E. Zimmermann 1924, O. H. Schindewolf 1925, Bederke 1929.)

An der Ostseite des Kalkgrabens sind zwei kleine Steinbrüche dicht übereinander angelegt. Im hinteren Teil finden sich außerdem heute unzugängliche verfallene kleine Schächte. Der größte befindet sich an der Ostseite des oberen Bruches.

Der Sphärocodienkalk des Vorkommens ist nur im oberen Bruch aufgeschlossen. Sein Hangendes bilden dunkle Tonschiefer. Im Liegenden geht der Kalk in eine kalkige, zum Teil löchrige konglomeratische Grauwacke über, die Eulengneisdetritus führt. Fossilinhalt der Tonschiefer:

Lingula subparallela Sandb.
Liorhynchus sp.
Camarotoechia cf. *contracta* Hall
Orthis (Dalmanella) aff. *famenniensis* Gür.
Chonetes oaklandensis Hall
— *scitulus* Hall
Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili Murch. var. *tenticulum* M. V. K.
— — *archiaci* var. *minor* Gür.
— — *mucronatus* var. *posterus* Hall
— *palkowae* Gür.
Myalina cf. *ornata* A. Roem.
Cypricardella marylandica Hall
Schizodus sp.
Pecten (Pleuronectites) cf. *devonicus* Fr.
Buchiola retrostriata v. Buch
— *palmata* Goldf.
— *prumiensis* Stein.
Goniatiten von „*Manticoceras*"-ähnlichem Habitus
Manticoceras sp.
— aff. *intumescens* Beyr.
— aff. *carinatum* Sandb.
— aff. *intermedium* Sandb.
Goniatiten von nicht näher zu bestimmendem *Tornoceras*-ähnlichem Habitus
Tornoceras simplex v. Buch
— *paucistriatum* A. V. K.
— aff. *cinctum* Wedek.

Unter den Tonschiefern lagert der Sphärocodienkalk, der nach O in eine vollkommen massige Kalkbank übergeht. Diese massige Kalkbank besteht aus einem schwarzen, sehr dichten Kalk, der als Kellwasserkalk entwickelt ist. Er enthält zu 90% Sphärocodien[4] und Ostracoden. Fossilinhalt dieses Kellwasserkalkes:

Haploprimitia minutissima Ulr.
— cf. *kayseri* (Waldschmidt)
— sp.
Primitia nitida Roem.
Entomis (Entomis) serratostriata Sandb.
— sp.
Leperditia sp.
Bairdia cf. *devonica* Gür.
Beecherella sp. Ulr.
Striatopora vermicularis M'Coy

[4] Sphärocodien finden sich ebenfalls in den tiefsten Schichten des Oberdevons, dem „Krustenkalk" von Ebersdorf in der nördlichen Grafschaft Glatz.

Cyathophyllum Goldf.
Endophyllum priscum Münst.
Dielasma sp.
Liorhynchus sp.
Athyris sp.
Spirifer verneuili var. *tenticulum* M. V. K.

Der westliche konglomeratische Teil dieser Bank ist bereits früher ausführlich behandelt worden[5]. Wichtig ist, daß hier in der konglomeratischen Grundmasse neben Sphärocodienknollen und Brachiopoden der Iberger Kalkfazies bis faustgroße Gerölle von Eulengneis auftreten. Ferner übertreffen die Sphärocodienknollen an Größe um das Doppelte, ja um das Dreifache die Sphärocodien aus dem vorher beschriebenen Kellwasserkalk. Sie umschließen stets Brachiopoden- oder Schneckenschalen, während die anderen frei von Einschlüssen waren. Neben den Sphärocodienknollen liegen kopfgroße unregelmäßige Kalkknollen vor, die Sphärocodien und Ostracoden führen und zweifellos dem Kellwasserkalk angehören.

Einschlüsse in den Sphärocodienknollen:

Schizophoria striatula Schloth.
Strophalosia productoides Münst.
Productella subaculeata Murch.
— *herminae* Fr.
— sp.
Porzellia sp.

Frei in der konglomeratischen Grundmasse:

Striatopora vermicularis M'Coy
Große Spiriferen hochgewölbt, feingerippt mit sehr flachem Sinus und schwachen Sinuswülsten, zur Gruppe des *Spirifer murchisonianus* Vern. gehörend.
Atrypa reticularis L.
Unbestimmbare Crinoiden.

An der Basis des Sphärocodienkalkes befindet sich eine kalkige Grauwacke, die in ihrer Ausbildung der Grauwacke des Läsergrundes völlig entspricht.

Fundp. 16. Das Vorkommen von Ober-Kunzendorf erfuhr seine erste ausführliche Beschreibung durch W. Dames. Eine genaue Feststellung der Schichtenfolge war im Laufe der Zeit unmöglich geworden, da das Herankommen an die sehr steilen Wände des allmählich ersoffenen Bruches mit Schwierigkeiten verbunden war.

[5] Parallelen für derartige Konglomeratbildungen des unteren Oberdevons siehe bei Schindewolf 1924.

Die Erläuterungen von Bl. Schweidnitz fußen auf den Ergebnissen von Dames und bringen von hier eine reichhaltige Fossilliste.

Bei der Kartierung des Bl. Schweidnitz durch E. Zimmermann wurde das Kalkvorkommen von Ober-Kunzendorf als jüngstes in sich gestörtes Glied der oberdevonischen Schichtenfolge aufgefaßt. Diese Auffassung wurde 1929 von Bederke widerlegt. In letzter Zeit ließen sich nur noch Beobachtungen an der Ostwand des alten Bruches machen. Von dort gibt Bederke eine genaue Schilderung der Lagerungsverhältnisse (1924, S. 33). Die Kalkgrauwacke ist heute, wahrscheinlich wegen des gestiegenen Wasserspiegels, nicht mehr aufgeschlossen. Die größte Fläche an der Ostwand nehmen die Brachiopodenmergel[6] ein. Im NO aber, unterhalb des Kalkofens direkt am Wasserspiegel, stehen grünliche bis blaugraue Tonschiefer an, die sich durch eine reiche Fossilführung auszeichnen.

Das Profil ist demnach:

Grauwackenkonglomerate mit Kalkgeröllen
Dunkelgraue Tonschiefer unterhalb des nördlichen Kalkofens anstehend, ca. 3 m mächtig
Kalkige Brachiopodenmergel und Tonschiefer an der Ost- und Südostwand, etwa 10 m mächtig
Massiger schwarzer bis dunkelgrauer Kalk an Süd- und Westseite des Bruches.

Die hangendsten Schichten nehmen grobkörnige Grauwackenkonglomerate ein (tog), die am nördlichen Kalkofen an der Ostwand des Bruches zu beobachten sind. Ihr Liegendes bilden die Tonschiefer der Nehden-Stufe. Eine unmittelbare Diskordanz zwischen Grauwackenkonglomeraten und Tonschiefern ist nicht aufgeschlossen. Immerhin sind auf Grund ihrer Lagerung (NNO-Streichen, flaches Ostfallen) die Grauwackenkonglomerate jünger als die Schiefer der Nehden-Stufe. Diese Annahme wird noch bestätigt durch das sehr häufige Auftreten von oberdevonischen Kalkgeröllen. Da es sich dabei stets um Gerölle der lokalen Adorf-Stufe handelt (Sphärocodien- und Korallenkalk, Brachiopodenmergel), würden sich auch an dieser Stelle intraoberdevonische Abtragungsvorgänge nachweisen lassen, wie sie Bederke früher schon weiter im Süden am Lindenberg festgestellt hat, wo die mit den Grauwacken wechsellagernden Tonschiefer außerdem noch Oberdevonfossilien enthielten

[6] Heute ist die Ostwand des Bruches nicht mehr zugänglich.

(Bederke 1929, S. 435 ff.; diese Arbeit S. 36). Demnach sind die Grauwackenkonglomerate nicht unterkarbonisch (Bederke 1924, S. 34), sondern jungoberdevonisch und sind im Vergleich mit den Verhältnissen vom Lindenberg (s. Fundp. 18, S. 38) vermutlich in die Hemberg-Stufe (to III + to IV) zu stellen.

Im Liegenden der Grauwackenkonglomerate befinden sich dunkelgraue bis blaugraue Tonschiefer.

Fossilinhalt der Tonschiefer:

Cheiloceras sacculum Sandb.
— cf. *amblylobum* Sandb.
Orthoceras sp.
Bactrites sp.
Praecardium vetustum Hall
Buchiola retrostriata v. Buch
Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili var. *tenticulum* M. V. K.
— *palkowae* Gür.
Spiriferen mit der Skulptur des *Sp. murchisonianus* Vern.
Gürichella bifida var. *aspera* Roem.
Chonetes sp.

Eine genaue Untersuchung der Fauna der Schiefer hat ergeben, daß die kleinen Schälchen, die massenhaft über die Schieferflächen gestreut sind, und die seit Dames als *Cardiola* bzw. *Buchiola retrostriata* bezeichnet werden, keineswegs zu *Buchiola*, sondern zu *Praecardium* gehören [7]. Von *Buchiola retrostriata* v. Buch lagen mir nur vier große Exemplare vor. Außerdem gelang das Aufsammeln von zwei Goniatiten der Gattung *Cheiloceras* Fr. Daraus ergibt sich, daß es sich hier bereits um Ablagerungen der Nehden-Stufe handelt. Dagegen führen die sandigen Tonschiefer, die Bederke (1924, S. 33) aus der von den Mergeln gebildeten Mulde erwähnt, *Buchiola retrostriata* v. Buch, *B. palmata* Goldf. und *B. angulifera* Roem. Sie sind demnach etwas älter als die Schiefer mit *Praecardium*.

Unter den Schiefern lagern dickbankige bis plattig-schieferige Kalkmergel, reich an Pyritknollen und Pyritkristallen, von dunkelblaugrauer bis gelblicher Farbe. In ihnen finden sich lose im Gestein Knollen von *Sphaerocodium zimmermanni* Rothpl., die, wie im Kalkgraben Liebichau (Fundp. 15), ebenfalls Einschlüsse von Brachio-

[7] Kennzeichnend für die Gattung ist außer dem deutlich rechteckigen Querschnitt der Rippen der nahe am Vorderende gelegene, stark vorspringende, nach vorn kräftig eingekrümmte Wirbel.

poden, vornehmlich Productellen, enthalten. In den Erläuterungen zu Bl. Schweidnitz hat W. Paeckelmann aus den Mergeln bereits eine reiche Fauna angeführt. Außerdem konnten noch folgende Fossilien festgestellt werden:

Lingula subparallela Sandb.
Stropheodonta interstrialis Phill.
Productella herminae Fr.
— *forojuliensis* Fr.
— *sericea* Dames
Productus (Marginifera) hallanus Walcott
Atrypa aspera Schloth.
Spirifer (Cyrtospirifer) archiaci Murch.
— *(Reticularia) pachyrhynchus* M. V. K.
Gürichella bifida Roem.

Wie bei Fundpunkt 2a, so fällt auch hier die außerordentlich reiche Beteiligung der Productellen auf.

Unter den Kalkmergeln folgt der Korallenkalk mit etwa 25 m Gesamtmächtigkeit. Auch hier konnte sein oberer Teil als schwarzer Kellwasserkalk nachgewiesen werden, der neben Crinoidenstielgliedern ebenfalls kleine einschlußlose Sphärocodien und Ostracoden enthält. In ihm fehlen Korallen und Brachiopoden.

Fossilinhalt des Kellwasserkalkes:

Eridoconcha rugosa Ulr. & Bassl.
Aparchites sp.
Haploprimitia minutissima Ulr.
Entomis serratostriata Sandb.
Bairdia cf. *devonica* Gür.

Das Liegende des Kellwasserkalkes, das Korallenriff selbst, ist ausgezeichnet an der schwer zugänglichen Westwand des Bruches aufgeschlossen. Neben den aus den Erl. Bl. Schweidnitz bekannten Korallen und Brachiopoden der Iberger Kalkfazies treten noch folgende Fossilien hinzu:

Productella subaculeata Murch.
— *herminae* Fr.
Atrypa aspera Schloth.
Gürichella bifida Roem.

Als ältestes Glied des Ober-Kunzendorfer Profils hat Bederke seinerzeit eine feinkörnige kalkige Grauwacke hervorgehoben, die wahrscheinlich wie im Läsergrund (Fundp. 2a) und im Kalkgraben (Fundp. 15) den Iberger Kalk als Basalkonglomerat unterlagert. Gegenwärtig ist dieses Gestein anstehend nicht mehr aufgeschlossen.

Es führt derartig viel Eulengneisdetritus, daß es Bederke als „Gneissandstein" bezeichnet hat. Außerdem finden sich darin Grünschiefer- und schwarze Tonschiefergeröllchen.

Fundp. 17. Ein ca. 4 m mächtiger Grauwackenaufschluß mit Einschaltungen von bräunlichen, sandigen Tonschiefern. In den Schiefern treten auf:

Buchiola retrostriata v. Buch
— *palmata* Goldf.
Productella sericea Dam.
Atrypa reticularis L.

Fundp. 18. Am Nordabhang des Lindenberges bei Seifersdorf ist in einem Steinbruch eine eigentümliche primäre Wechsellagerung von Tonschiefern, Grauwacken [8] und Konglomeraten aufgeschlossen. Das Vorkommen ist bei der Kartierung von Bl. Schweidnitz als Grauwackenkonglomerat mit Kalkgeröllen ausgeschieden worden. Auf den wesentlichen Unterschied dieses Grauwackenkonglomerates von den übrigen als Grauwackenkonglomerate kartierten Bildungen hat Bederke hingewiesen (1929, S. 435).

Die auffallend großen und gut abgerundeten Gerölle bestehen vorwiegend aus oberdevonischen Gesteinen: Kalken, Kalkgrauwacken und Tonschiefern. Es handelt sich hier um eine primäre Wechsellagerung, denn die Gesteine sind sämtlich durch Übergänge miteinander verbunden (s. bereits Bederke 1929, S. 435 ff.). Das Bindemittel zwischen den Konglomeraten bildet eine dunkelgraue, mittel- bis grobkörnige pflanzenhäckselführende Grauwacke, die bei weiterer Kornabnahme in Tonschiefer übergeht. Diese Tonschiefer gleichen faziell den Bögendorfer Schiefern von Fundp. 12. 1927 ist es Bederke gelungen, hier die gleichen Fossilien zu entdecken, wie sie aus dem alten Dachschieferbruch von Bögendorf vorlagen. Auch jetzt konnten hier gefunden werden:

Palaeoneilo constricta Hall
— *linguata* Cl.
— *brevis* Hall
Buchiola palmata Goldf.

Das Auffallendste am Aufschluß des Lindenberges sind zweifellos die faust- bis kopfgroßen Kalkgerölle. Bederke hat sie bereits auf

[8] In den Grauwackenlagen lassen sich sehr gut ausgebildete Rippelmarken erkennen, die dicht übereinander angeordnet, in westlicher bis südwestlicher Richtung verlaufen.

ihre Fossilführung untersucht und sie als solche „Iberger Kalks, d. h. des unteren Oberdevons" festgestellt (Bederke 1929, S. 436). Das trifft jedoch nur für einen sehr kleinen Teil der Gerölle zu, wie die Durchsicht des Geröllmaterials ergeben hat. Diese führen allerdings die Korallen, die Bederke erwähnt, und die für den Iberger Kalk des Rehgartens, des Läsergrundes und des Kalkgrabens charakteristisch sind. Aber die in der Bederke'schen Arbeit zuerst genannten Brachiopoden (1929, S. 436) sind keineswegs Hauptvertreter der lokalen Iberger Kalkfazies. Sie entstammen alle einem ganz anderen, ortsfremden Kalk, der sich wesentlich von unseren oberdevonischen Riffkalken unterscheidet.

Da dieser Kalk an der Geröllführung den Hauptanteil einnimmt, soll er zuerst beschrieben werden. Seine Gerölle sind faust- bis kopfgroß und liegen aus sämtlichen vier Konglomeratbänken vor. Es ist ein sehr harter, klüftiger, feinkristalliner graurötlicher Kalk, der petrographisch sowie faunistisch den Kalken von Silberberg-Neudorf am Welprich an die Seite zu stellen ist, einem Oberdevonvorkommen südlich des Eulengneises im Warthaer Grauwackengebirge, das 1926 von Bederke entdeckt worden ist und der Nehden-Stufe angehört. In diesen Kalkgeröllen fanden sich außer den von Bederke genannten Fossilien:

Dielasma elongata Schloth.
— *whidbornei* Dav.
Kleine glattschalige Brachiopoden von *Athyris*-ähnlicher Gestalt (ebenfalls aus Silberberg-Neudorf vorliegend)
Rhynchonella sp.
Cheiloceras sp.

Auffallend ist die Kleinwüchsigkeit der Fauna. Auch darin entspricht sie völlig der von Silberberg—Neudorf. Die Fauna von Silberberg—Neudorf führt allerdings noch Productellen und Ostracoden. Bei uns fehlt dieses Merkmal. Crinoidenstielglieder sind häufig.

Durch den Fund eines kugeligen, sehr breitrückigen *Cheiloceras* konnte das Alter dieses Kalkes als Nehden-Stufe ermittelt werden.

Außer diesen Kalkgeröllen fanden sich weiterhin: Aus der liegenden Konglomeratbank: Faustgroße Gerölle eines schneeweißen, hochkristallinen Kalkes, der am ehesten Beziehungen zu den alten Kalken des Bober-Katzbach-Gebirges zuläßt.

Aus der hangendsten Konglomeratbank: Faustgroße, schwärzliche, brecciöse Kalkgerölle eines Crinoidenkalkes mit Einschlüssen von Stromatoporenbruchstücken und kleinen Linsen von Sericit-

schiefern, Quarzitschiefern und Diabasen. Dieser Kalk steht in keinerlei Beziehung zu den oberdevonischen Kalken nördlich und südlich des Eulengneises.

Aus den beiden liegenden Bänken und der hangendsten Konglomeratbank: über faustgroße Gerölle eines hellgrauen Crinoidenkalkes mit großen Stielgliedern. Vergleich mit anderen Kalken nicht möglich.

Von lokalem Oberdevon liegen sämtliche Sedimente als Gerölle in den Konglomeraten des Lindenberges vor. An Zahl treten sie allerdings gegenüber den ortsfremden Geröllen sehr zurück.

Zur speziellen Altersfrage der Schichtenfolge am Lindenberg.

Bederke hat 1929 nachgewiesen, daß durch die Aufschlußverhältnisse am Lindenberge im Gebiet nördlich des Eulengneises intraoberdevonische Abtragungsvorgänge zu erkennen sind, die jünger sind als der Iberger Kalk bzw. die Frasne-Stufe. „Der Iberger Kalk muß vor bzw. bei der Ablagerung dieser Schichtenfolge abgetragen worden sein." Damit hat Bederke eine untere Altersgrenze für die Konglomerate, Grauwacken und Tonschiefer dieses Vorkommens gegeben. Als obere Grenze diente das Auftreten von *Buchiola palmata* Goldf., die aus den gleichen Schiefern des alten Bögendorfer Schieferbruches von Fundp. 12 vorliegt und nach O. H. Schindewolf nicht über die *Wocklumeria*-Stufe hinausgeht.

Charakter und Alter dieser nach Bederke wahrscheinlich orogenen Bewegungen ließen sich nicht näher ermitteln, da das primäre Liegende der Oberdevonkonglomerate von Ober-Bögendorf nicht aufgeschlossen ist. Einen Vergleich mit der im Rheinischen Schiefergebirge nachgewiesenen marsischen Phase O. H. Schindewolf's wies Bederke jedoch von der Hand (1929, S. 438); er sah sie als prämarsisch an.

Die eingehenden Florenuntersuchungen von F. Zimmermann haben ergeben, daß die Bögendorfer Schiefer auch floristisch eine Sonderstellung einnehmen (1932, S. 130). Er hält sie für „älter als die Condroz-Sandsteine Belgiens und damit die Clymenien-Stufe des Oberdevons".

Da nach den neuen Untersuchungen aus einem Kalkgeröll der Konglomeratfolge ein *Cheiloceras* vorliegt, muß die untere Alters-

grenze auf die Nehden-Stufe (to II) heraufgesetzt werden. Der Kalk der Nehden-Stufe muß vor bzw. bei der Ablagerung dieser genannten Schichtenfolge abgetragen worden sein! Die obere Altersgrenze läßt sich aus der Führung von *Loxopteria laevis* Frech vermuten, die aus den gleich alten Schiefern von Fundp. 12 vorliegt und in allen deutschen Vorkommen in der Nehden-Stufe erscheint und in der unteren *Laevigites*-Stufe (to V) erlischt. Die Schichten des Lindenberges sind demnach jünger als die Nehden-Stufe und wohl älter als die *Laevigites*-Stufe. Sie gehören vermutlich der Hemberg-Stufe (to III und to IV) an.

Fundp. 19. Bräunliche, sehr sandige Tonschiefer mit folgenden Fossilien:

Buchiola retrostriata v. Buch
Tornoceras cf. *paucistriatum* Sandb.
Manticoceras aff. *bullatum* Wedek.

B. Stratigraphie und Paläogeographie.

1. Die Schichtenfolge im südlichen Freiburger Oberdevongebiet.

Die Schichtenfolge des südlichen Freiburger Oberdevongebietes beginnt mit kalkigen konglomeratischen Grauwacken und Gneissandsteinen, die reichlich Eulengneisdetritus und Grünschiefermaterial enthalten. Darüber folgen entweder Tonschiefer vom Typus Liebichau oder die kalkige Fazies. Die Tonschiefer führen außer Goniatiten hauptsächlich Lamellibranchiaten der Adorf-Stufe. Formen wie *Buchiola angulifera* Roem. und *B. prumiensis* Stein. sind nach Matern (1929, 1931) und Weber (1934) für die Zone I δ charakteristisch. Die kalkige Fazies wird durch die beiden Korallenkalkzonen vom Nordwestverlauf vertreten. Ihr Hangendes führt einerseits die typische Mischfauna der Ostracoden der Zone I δ (Matern 1929) und gleicht faziell und stratigraphisch dem Kellwasserkalk von Wildungen; andererseits ist es als Productellenmergel entwickelt (s. Fundp. 15, 16, 2a).

Zum erstenmal konnte im südlichen Freiburger Oberdevon die Nehden-Stufe festgestellt werden. Sie überlagert konkordant die Tonschiefer und Mergel der oberen Adorf-Stufe. In sandig-toniger Ausbildung finden wir sie erhalten in den grünlichen Tonschiefern von Ober-Kunzendorf (*Praecardien*-Schiefer) mit *Cheiloceras sacculum* Sandb., *Ch.* cf. *amblylobum* Sandb. und *Praecardium*

vetustum Hall; ferner in den gelblichen Tonschiefern von Seifersdorf (Fundp. 2) mit den charakteristischen Ostracoden: *Entomis (Nehdentomis) tenuistriata* Sandb., *Primitia sandbergeri* Matern, *Richterina (Fossirichterina)* aff. *scabra* Gür.-Pck. Kalkig entwickelt liegt sie vor in den graurötlichen Kalkgeröllen vom Lindenberg, die außer *Cheiloceras* sp. eine der Nehden-Stufe äquivalente Brachiopodenfauna enthalten.

Nach Ablagerung der Nehden-Stufe findet eine Heraushebung und Abtragung des Gebietes statt. Dies beweisen der Konglomerataufschluß am Nordabhang des Lindenberges und die Grauwacken von Ober-Kunzendorf. Wie oben ausgeführt, müssen diese intraoberdevonischen Abtragungsvorgänge frühestens nach to II eingesetzt haben. Es handelt sich wahrscheinlich um eine räumlich und zeitlich sehr eng begrenzte Bewegung, die von Bederke als prämarsisch angesprochen wurde. Die Abtragung erfaßte nicht nur das Oberdevon, sondern auch das vordevonische Paläozoicum.

Gliederung der Schichtenfolge im südlichen Freiburger Oberdevongebiet.

	Stufen Wedekind's	Stufen der Preuß. Geol. Landesanst.
Im Süden nicht nachgewiesen	*Wocklumeria*-Stufe to VI	(Oberdevon) Dasberg-Stufe to 4
	Laevigites-Stufe to V	
Tonschiefer und Konglomerate von Bögendorf, Schafseite, Läsergrund	*Prionoceras*-Stufe to IV	(Oberdevon) Hemberg-Stufe to 3
	Prolobites-Stufe to III	
~~prämarsische Phase~~~~~~		
Tonschiefer von Seifersdorf und Ober-Kunzendorf, Kalke vom Lindenberg	*Cheiloceras*-Stufe to II	(Oberdevon) Nehden-Stufe to 2
Tonschiefer von Liebichau ↓ Brachiopodenmergel, Kellwasserkalk, Sphärocodienkonglomerat, Korallenkalk (Iberger Kalk) — Iδ	*Manticoceras*-Stufe to I	(Oberdevon) Adorf-Stufe to 1
Grauwacken und Gneissandsteine vom Kalkgraben, Rehgarten, Seifersdorf		
Gefaltetes Vordevon		

Außer Geröllen des lokalen Oberdevons finden wir Kalkgerölle unbekannter Herkunft, sowie große Gerölle von typischem Eulengneis und vordevonischen Schiefern. Diese sehr kurze Sedimentationspause erlischt mit der danach einsetzenden Ablagerung der Bögendorfer Tonschiefer. Die untere Altersgrenze dieser Schichtenfolge ergibt sich aus den Geröllen. Die Bögendorfer Tonschiefer sind nachweislich jünger als die kalkig entwickelte Nehden-Stufe und, nach dem Verhalten von *Loxopteria laevis* Fr., älter als die *Laevigites*-Stufe. Sie umfassen höchstwahrscheinlich die gesamte Hemberg-Stufe (to III und to IV).

2. Die Konglomerate (Abb. 2).

Der südliche Teil des Freiburger Oberdevongebietes ist im Gegensatz zum Norden durch einen äußerst raschen Fazieswechsel gekennzeichnet, wie Bederke mehrfach dargetan hat (1924, S. 31; 1929, S. 440ff.). Dies geht aus den Grauwacken, Gneissandsteinen und Konglomeraten hervor, die an mehreren Stellen in die oberdevonischen Schiefer und Kalke eingeschaltet sind. Diese von Dathe als „Fürstensteiner Culm" bezeichneten Konglomerate wurden teils in das Oberdevon, teils in das Unterkarbon gestellt (E. Zimmermann, Erl. zu Bl. Schweidnitz 1924; E. Bederke 1924, S. 30; 1929, S. 438).

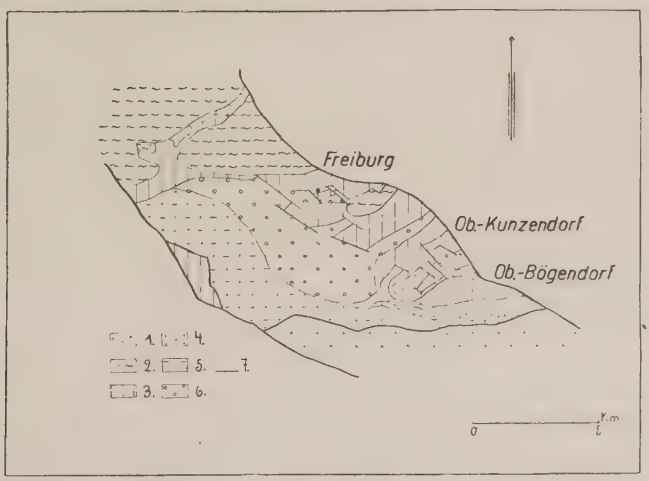

Abb. 2. Die Verteilung der unterkarbonischen und oberdevonischen Konglomerate im Freiburger Gebiet. 1 = Eulengneis; 2 = vordevonisches Altpaläozoicum; 3 = oberdevonische Tonschiefer (tos und csl); 4 = oberdevonische Konglomerate (tog und cg); 5 = unterkarbonische Konglomerate (cg); 6 = unterkarbonische Gneiskonglomerate (togg und cgg); 7 = Verwerfung.

Gelang es F. Zimmermann (1935), das culmische Alter der Gneiskonglomerate (togg und cgg) des Fürstensteiner Culms durch den Fund eines echten *Lepidodendron* in diesen Schichten auch paläontologisch zu bestätigen, so bedurften die anderen Glieder, die grauen und Grauwackenkonglomerate (tog und cg), noch einer besonderen Klärung. Heute können wir nachweisen, daß diese auf Bl. Schweidnitz als „tog" ausgeschiedenen Grauwackenkonglomerate so eng mit dem fossilführenden Oberdevon verbunden sind, daß man sie mit Sicherheit für oberdevonisch ansprechen kann. Auf Bl. Freiburg sind als oberdevonische Konglomerate außer den durch Fossilien gesicherten vom Kalkgraben (Fundp. 15) die grauen Konglomerate (cg) der östlichen Umgebung von Niedersalzbrunn (südlich vom Tannen-Berg s. Gothan-F. Zimmermann 1936, S. 505) zu betrachten.

Schon E. Zimmermann (1912, S. 41ff.; 1924, S. 20) und E. Bederke (1929, S. 437) haben an Hand von stratigraphischen Beweisen auf das oberdevonische Alter einiger Konglomeratvorkommen hingewiesen. Ihre Beobachtungen decken sich im wesentlichen mit den neuen Ergebnissen, so daß sich eine Wiederholung eigentlich erübrigt. Da aber diese Tatsachen unverständlicherweise weder von F. E. Suess (1935, S. 10ff.) noch von K. H. Scheumann (1937, S. 327) berücksichtigt werden und noch in letzter Zeit die unsichere Altersstellung bestimmter Oberdevonablagerungen hervorgehoben wird, sollen im folgenden die durch Fossilien gesicherten oberdevonischen Konglomeratvorkommen kurz mitgeteilt werden:

Der Konglomeratzug der Schafseite (Fundp. 6, S. 29), dessen eingeschaltete Tonschieferlagen *Buchiola retrostriata* v. Buch und *B. palmata* Goldf. führen.

Das Sphärocodienkonglomerat des Kalkgrabens (Fundp. 15, S. 30), das hinsichtlich seiner Fossilführung der oberen Adorf-Stufe (to I δ) angehört.

Daran folgt anschließend als neues Vorkommen der Konglomeratzug nordwestlich Seifersdorf, der an einigen Stellen, hauptsächlich östlich P. 450, überaus reichlich *Sphaerocodium zimmermanni* Rothpl., *Striatopora vermicularis* M'Coy und Brachiopodenschalen enthält, eine Fossilführung, die mit der aus dem Sphärocodienkonglomerat des Kalkgrabens übereinstimmt und auch hier das unteroberdevonische Alter des neuen Vorkommens beweist.

Der Konglomeratzug des Lindenberges (Fundp. 18, S. 36), dessen Tonschiefer oberdevonische Lamellibranchiaten enthalten, *Buchiola palmata* Goldf., *Palaeoneilo constricta* Hall, *P. linguata* Hall, *P. brevis* Hall.

Sämtliche vier Vorkommen sind auf Grund ihrer Fossilführung als sicheres Oberdevon anzusprechen. Die von hier genannten Fossilien, die entweder aus den Konglomeratlagen oder aus den mit ihnen primär wechsellagernden Tonschiefern stammen, sind streng an das Oberdevon gebunden und erlöschen zum Teil bereits in den höheren Horizonten desselben.

Schwieriger ist die Altersstellung bei den grauen Konglomeraten westlich des Kalkgrabens bis zur Adelsbacher Störung. Die Konglomerate innerhalb dieses Bezirkes — genannt sei der kleine Aufschluß an der Weggabel südlich des Tannen-Berges, in den drei Hohlwegen nördlich des Bahnüberganges Niedersalzbrunn, ferner am Südostende des Adelsbacher Horstes (Bederke 1924, S. 30/31; 1929, S. 471), im großen Steinbruch an der Straße Nieder-Adelsbach und an der Zeisburg — stimmen (nach Mitteilungen von Bergschullehrer F. Zimmermann und eigenen Beobachtungen) zum Teil mit den durch Pflanzenfunde belegten (F. Zimmermann 1935, S. 206) unterkarbonischen Gneiskonglomeraten an der alten Burg Fürstenstein überein und unterscheiden sich deutlich von den oberdevonischen grauen und Grauwackenkonglomeraten östlich des Kalkgrabens. Die Unterschiede liegen hauptsächlich in der Geröllführung, im Grad der Abrollung und in der Ausbildung des Bindemittels. Die Konglomerate östlich des Kalkgrabens führen Gerölle des südlichen Hochgebietes wie Eulengneis, Felsitporphyr, Grünschiefer, dunkle Quarzite; die Konglomerate westlich des Kalkgrabens führen dagegen Gerölle des westlichen Hochgebietes: Gneisgranit, Granatglimmerschiefer, Amphibolit, die stark an die Gesteine des östlichen Riesengebirges erinnern. Außerdem finden sich in diesen Konglomeraten massenhaft oberdevonische Schiefergerölle mit Pflanzenresten[9] (s. auch Dathe 1892, S. 40). Diese Geröllführung gilt ebenso für die grauen Konglomerate bei Niedersalzbrunn, die dicht

[9] F. Zimmermann fand kürzlich in den grauen Konglomeraten unterhalb der Zeisburg oberdevonpflanzenführende Tonschiefergerölle aus dem Adelsbacher Horst.

am Eulengneisrand liegen und eigentlich noch Eulengneismaterial aufweisen müßten. Ferner stellen die oberdevonischen Konglomerate östlich des Kalkgrabens typische Konglomerate mit ausgezeichnet abgerollten Geröllen dar, während es sich bei den anderen mehr um Breccien handelt. Die scharfkantigen Gesteinsbrocken, dabei überwiegen schwarze oberdevonische Tonschiefer, liegen in einer hellen kalkigen Grundmasse, die bedeutend feinkörniger ist als das grobe, eulengneisdetritusführende Bindemittel der oberdevonischen, und in einzelnen Schieferlagen Pflanzenreste enthält, die nach Aussage F. Zimmermann's anderen Charakter und Erhaltungsart aufzeigen als bei den Oberdevonpflanzen. Dies ist an den drei Hohlwegen bei Niedersalzbrunn deutlich zu beobachten. Diese Verhältnisse zeigen, daß die Konglomerate östlich des Kalkgrabens und westlich des Kalkgrabens nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können. Wenn auch die verschiedene Geröllführung nicht auf verschiedenes Alter, sondern nur auf verschiedene Schuttzufuhr zu deuten braucht, so läßt sich doch unterkarbonisches Alter eines Teiles der westlichen grauen Konglomerate nicht von der Hand weisen. Noch weiter westlich, jenseits der Adelsbacher Störung, gehören alle Konglomerate (cg und cg ϱ) mit Sicherheit zum Unterkarbon.

Es ist nicht einfach, das Stufenalter der oberdevonischen Konglomerate zu ermitteln. Ein sicheres Ergebnis haben bis jetzt nur die Konglomerate vom Lindenberge (Fundp. 18) und von Ober-Kunzendorf (Fundp. 16) geliefert, die in die Hemberg-Stufe (to III und to IV) zu stellen sind und deren Gerölle auf intraoberdevonische Abtragungsvorgänge hinweisen. Daß man aber nicht alle oberdevonischen Konglomerate ohne weiteres in das höhere Oberdevon einstufen kann, zeigen die Beobachtungen im Konglomeratzug nordwestlich Seifersdorf, östlich P. 415. Wie im vorhergehenden ausgeführt, ergeben sich aus dem vorliegenden Fossilinhalt am ehesten Altersbeziehungen zum Sphärocodienkonglomerat des Kalkgrabens (Fundpunkt 15), das der oberen Adorf-Stufe angehört. Auch der Konglomerataufschluß von der Schafseite (Fundp. 6) läßt sich mit den oben genannten Vorkommen nicht unmittelbar vergleichen, da hier fossilführende oberdevonische Kalkgerölle fehlen, und die aus den Tonschiefern vorliegenden Fossilien für engere stratigraphische Zwecke ungeeignet sind. Aber an der Schafseite sowie im südlichen Läsergrund und in den Hohlwegen westlich Seifersdorf finden sich

im Grauwackenkonglomerat Gerölle von milden Tonschiefern und gneisdetritusführenden Grauwacken, die den Gneissandsteinen und Schiefern der lokalen Adorf-Stufe entsprechen und demnach eine Abtragung dieser Schichten vor Ablagerung dieser Konglomerate anzeigen dürften.

Fassen wir jetzt die Beobachtungen über die Konglomerate zusammen, so kommen wir zu folgendem Ergebnis: im südlichen Freiburger Oberdevongebiet treten Konglomerate auf, die im N fehlen. Sie sind nicht, wie es E. Zimmermann auffaßt, die ältesten Glieder der oberdevonischen Schichtenfolge, sondern zum größten Teil bedeutend jünger. Es sind die „grauen" bzw. „Grauwackenkonglomerate" (cg und tog), die an einigen Stellen Kalkgerölle führen. Ein Teil dieser Gesteine umfaßt das höhere Oberdevon (vermutlich die Hemberg-Stufe to III und to IV). Diese sind als Äußerung der prämarsischen Phase anzusprechen. Die Denudation muß örtlich verschieden tief gegriffen haben, denn außer Geröllen der Nehden-Stufe wurden Gerölle der tieferen Adorf-Stufe vorgefunden. Diese Phase ist bis jetzt nur im südlichen Teil des Oberdevongebietes, in der Nähe des Eulengneises, nachgewiesen und scheint im N zu fehlen. Sie ist für die Westsudeten die früheste Äußerung der variszischen Tektonik.

Von den jüngeren oberdevonischen Konglomeraten sind die Basiskonglomerate des Oberdevons zu unterscheiden, die als reine Transgressionsbildungen aufzufassen sind. Während die jüngeren Konglomerate außer Eulengneisgeröllen hauptsächlich altpaläozoische Gerölle unbekannter Herkunft enthalten (s. S. 54), führen die Basiskonglomerate vor allem Gerölle des Freiburger Untergrundes wie Diabas, Grünschiefer und Frölichsdorfer Granit; außerdem fehlen hier Kalkgerölle.

Einen ganz anderen Konglomerathorizont bilden die Gneiskonglomerate (togg und cgg). Diese sind nicht oberdevonisch, wie es E. Zimmermann annahm, sondern nach dem oben erwähnten Funde F. Zimmermann's (1935) unterkarbonisch.

Die Gneiskonglomerate des Fürstensteiner Grundes sind nicht einheitlich, sondern ähneln vielmehr, wie oben ausgeführt, an einigen Stellen den grauen Konglomeraten. Wie mir Herr F. Zimmermann freundlicherweise mitteilte, kommen in den sehr groben Partien mehrfach Zonen mit kleineren Geröllen vor, wo sich dann immer

gleichzeitig bis 25 cm lange oberdevonische Schieferbrocken einstellen. In den begleitenden Grauwacken einer solchen kleinstückigen Zone fand F. Zimmermann seinerzeit die oben erwähnten Culmpflanzen. Auch noch talabwärts dieses Fundpunktes, dicht am Weg, stellte er eine solche Zone fest, die außerdem oberdevonische Kalkgerölle mit Korallen enthält. Diese Ausbildungen gehen allmählich ineinander über, wie sich ja auch im großen die grauen Konglomerate aus den Gneiskonglomeraten entwickeln, so daß man manchmal im Zweifel sein muß, welches Konglomerat man im gegebenen Falle anzunehmen hat (s. auch Erl. zu Bl. Freiburg, S. 64/65ff.).

3. Die Faziesverhältnisse im Freiburger Oberdevon.

Das Freiburger Oberdevongebiet läßt sich in einen nördlichen und einen südlichen Faziesbezirk zerlegen. Der Norden zeichnet sich durch viel ruhigere Sedimentation aus, die offenbar ohne Unterbrechung bis in das höchste Oberdevon zu verfolgen ist. Diese Konstanz gilt vor allem für die oberdevonische Hauptkalkausbildung. Der Süden zeigt dagegen einen äußerst unruhigen Faziswechsel. Er ist durch die groben Sand- und Konglomeratschüttungen von der südlich gelegenen Küste her charakterisiert.

Zu Beginn der Adorf-Stufe herrscht im N wie im S ziemlich die gleiche Ausbildung vor. Den Grauwacken des Kalksteinbruches von Freiburg entsprechen dieselben Gesteine vom Kalkgraben, Ober-Kunzendorf und vom Läsergrund. Darüber folgt im S eine deutlich ausgeprägte Schwellen- und Beckenfazies von Nordwestverlauf. Die Schwellenfazies erhält ihre Bedeutung durch die beiden Korallenriffe, die in ihren höheren Teilen, dem Kellwasserkalk, mit Crinoiden- und Algenrasen vergesellschaftet sind und Ostracoden enthalten. Die Ablagerungen der Beckenfazies sind zwischen die Kalkfazies eingeschaltet und faunistisch von dieser scharf getrennt. *Buchiola*, die typische Begleitform der unteroberdevonischen Goniatiten, ist vorherrschend. Erst von der höheren Adorf-Stufe an machen sich im nördlichen und südlichen Teil fazielle Unterschiede schärfer bemerkbar. Der beginnenden Hauptkalkausbildung[10] im N stehen im S Kellwasserkalk, Sphärocodienkonglomerat und Brachiopodenmergel gegenüber.

[10] Der Name „Hauptkalk" bezeichnet eine der Iberger Fazies ähnliche Entwicklung und rührt von dem Oberdevonvorkommen zu Ebersdorf in der

In der Nehden-Stufe findet im S eine Vertiefung der Becken und damit eine stärkere Überflutung der Kalkschwellen statt. Wenn trotzdem die episodischen Sandschüttungen von der Küste her nicht aufhören und die Oberflächen der *Praecardien*-Schiefer von Ober-Kunzendorf Rippelmarken aufweisen, so sind doch diese Schiefer im Vergleich zu den älteren erheblich feinkörniger. Nur im S bzw. SW ist die Andeutung einer Kalkschwelle vorhanden. Dies beweisen die *Cheiloceras*-führenden Kalkgerölle vom Lindenberg (Fundp. 18), die in engster Nachbarschaft mit Eulengneis- und altpaläozoischen Schiefergeröllen vorkommen, sie sogar zum Teil selbst enthalten. Diese Anschauung, daß damals in unmittelbarer Nähe des Eulengneises, ja möglicherweise auf dem Gneis selbst, eine Kalkschwelle bestand, wird noch durch die Kalkgerölle aus den Gneiskonglomeraten von Polsnitz unterstrichen, die außer einer der Nehden-Stufe angehörenden Fauna öfters Gerölle von Eulengneis umschließen.

Jn der Nehden-Stufe wird durch die Änderung der Wasserverhältnisse eine ganz andere faunistische Zusammensetzung geschaffen. *Buchiola*, die typische Leitform der Schiefer der Adorf-Stufe, verschwindet. An ihre Stelle treten als Begleitformen der Cheiloceraten *Praecardium* und *Posidonia*. Die ostracodenführenden Schichten sind durch das Vorherrschen der Gattung *Entomis (Nehdentomis)* und *Primitia* gekennzeichnet.

Die Fauna der Kalkschwelle steht in keinerlei Beziehung zu der der älteren Korallenriffe. Die Gerölle dieses Kalkes der Nehden-Stufe sind voll von großen Crinoidenstielgliedern. Neben *Cheiloceras* treten zahlreiche glattschalige Brachiopoden von auffallender Kleinwüchsigkeit auf, wie sie bis jetzt nur aus den gleichalten Kalken des Warthaer Grauwackengebirges und des polnischen Oberdevons von Debnik—Krakau vorliegen (s. im folgenden Teil). Im N geht während dieser Stufe die Hauptkalkausbildung ungestört weiter. Zum nördlichen Kalkgebiet gehört auch die Umgebung von

---

nördlichen Grafschaft Glatz her (Bederke 1929, S. 440; Schindewolf 1921, S. 181). Es ist ein dünnbankiger, von Tonlagen durchsetzter fossilarmer grauer Kalk, der die Oberdevonstufen to I—to III vertritt und von den Clymenienstufen konkordant überlagert wird. Da sich ähnliche Verhältnisse im alten Freiburger Kalkbruch nachweisen ließen, wurde von den älteren Autoren dieser Name auch für hier übernommen (s. u. a. Bederke 1929, S. 440).

Polsnitz, wo im wesentlichen Brachiopoden (*Spirifer murchisonianus* Vern.) vorkommen.

Nach Ablagerung der Nehden-Stufe erfährt der Südteil eine Heraushebung und Abtragung. Diese als prämarsisch angesprochene Phase ist im N nicht nachweisbar.

Die Hemberg-Stufe ist im S und SW durch sehr lebhafte Konglomeratschüttung ausgezeichnet, die mit Schiefersedimentation abwechselt. Hierin gehören die bereits an anderen Stellen genannten Tonschiefer von Bögendorf (Fundp. 18 und 12), die wahrscheinlich hier im S die höchsten devonischen Ablagerungen darstellen.

In die Hemberg-Stufe fällt ein Teil der oben besprochenen Konglomeratbildungen (cg und tog). Die noch während der Nehden-Stufe vorhandene Kalkzone besteht jetzt nicht mehr. Im N entsprechen den Schiefern und Konglomeraten der Hemberg-Stufe vermutlich die oberen Partien des Hauptkalkes.

Die Ablagerungen der *Laevigites*-Stufe und *Wocklumeria*-Stufe beschränken sich heute auf den N des Gebietes. Hier besteht in diesen Stufen noch die Kalksedimentation. Für den S sind sichere Ablagerungen aus dieser Zeit bis jetzt nicht bekannt[11]. Vielleicht sind Sedimente der Clymenien-Stufe überhaupt gar nicht im S abgelagert worden.

4. Beziehungen zu anderen Oberdevongebieten.

In enger Beziehung zum Oberdevon des Warthaer Grauwackengebirges stehen die graurötlichen Kalkgerölle des Lindenberges, die *Cheiloceras* und glattschalige Brachiopoden führen. Dieser Kalk ist petrographisch sowie faunistisch von den mitteloberdevonischen Kalken von Silberberg—Neudorf am Welprich (Bederke 1929) beinahe nicht zu unterscheiden. Wie vorher ausgeführt, muß dieser Kalk in unmittelbarer Nähe des Eulengneises abgelagert worden sein.

Sedimentationsverhältnisse wie bei Ebersdorf (nördl. Grafschaft Glatz) scheinen bei der Bildung des Kalkes geherrscht zu haben, dessen Gerölle sich im Gneiskonglomerat (cgg) vom Schulzenberg nördlich vom Kalkgraben Liebichau befinden (fossilführende oberdevonische Kalkgerölle mit aufgearbeitetem Gabbromaterial

[11] Rote Kalkgerölle, die eventuell auf Clymenienkalk hinweisen dürften, fehlen dem Culm des südlichen Freiburger Oberdevongebietes.

Zusammenfassung der stratigraphischen und faziellen Ergebnisse im Freiburger Oberdevon.

Stufen Wedekind's	Südlicher Teil: Rehgarten (Fundp. 16)	Südlicher Teil: Läsergrund-Bögendorf	Südlicher Teil: Kalkgraben Liebichau	Südlicher Teil: Schafseite (Fundp. 6)	Nördlicher Teil: Freiburg	
to VI					Clymenienkalk von der Conradmühle	
to V					Kalklinsenschiefer von Zeisberg und Tonschiefer von Polsnitz (?)	Hauptkalk
to III + IV	Grauwacken-konglomerate	Tonschiefer u. Konglomerate von Bögendorf	Konglomerate	Tonschiefer u. Konglomerate?	?	
to II	*Praecardien*-Schiefer	*Cypridinen*-Schiefer u. Kalke			Brachiopodenkalk von Polsnitz	
to I { to I δ	Brachiopoden-mergel Kellwasserkalk	Tonschiefer Kellwasserkalk	Tonschiefer Kellwasserkalk u. Sphärocodien-konglomerat		Kalkknoten und Tonschiefer dünnbankiger Kalk	
	Iberger Kalk kalkige Grauwacken	Iberger Kalk kalkige Grauwacken	Iberger Kalk kalkige Grauwacken		Tonschiefer und Grauwacken	

aus dem unterkarbonischen Gneiskonglomerat vom Schulzenberg, südöstliches Bl. Freiburg).

Die Bögendorfer Schiefer stehen faziell und faunistisch den Ausbildungen der amerikanischen Chemung-Fazies sehr nahe. Dieses wird durch das Fehlen von Clymenien und Goniatiten noch unterstrichen. Allerdings gibt es im Polnischen Mittelgebirge ähnliche Fälle. Dort finden sich bei Lagow schwarze Schiefer mit bituminösen Kalkeinlagerungen aus der Hemberg-Stufe und ebensolche aus der *Laevigites*-Stufe. Auch aus den Bögendorfer Schiefern liegen schwarze Kalke vor. Herr Bergschullehrer F. Zimmermann hat 1932 in dem alten Dachschieferbruch (Fundp. 12) eine große schwarze Kalklinse gefunden, die außer *Aulopora* sp. und *Lingula subparallela* Sandb. keine weiteren Fossilien enthielt.

Diese Anklänge an die Oberdevon-Fazies des Polnischen Mittelgebirges finden sich bereits sehr stark in der Adorf-Stufe. Dies beweisen die productellenführenden Kalkmergel und Schiefer von Ober-Kunzendorf und vom Läsergrund. Sie gleichen dem Productellenkalk des mährischen Oberdevons (Brünn, Hadiberge) und dem Kadzielnia-Kalk von Kielce. Diese Beziehungen lassen sich in der Nehden-Stufe auf das deutlichste nachweisen. Die Tonschiefer von Ober-Kunzendorf enthalten, wie vorher bemerkt, außer einer goniatiten- und lamellibranchiatenführenden Fauna des Westens eine Brachiopodenfauna, die sich eng an die der mitteloberdevonischen Brachiopodenkalke der Palkowa Gora, nördlich Debnik—Krakau, anschließt. *Spirifer palkowae* Gür. gilt als Lokalform und ist nur von dort beschrieben worden. Dasselbe gilt für die Spiriferen aus der Verwandtschaft des *Sp. (Cyrtospirifer) murchisonianus* Vern. Ferner macht sich dieser östliche Einschlag vor allem in den Kalkgeröllen der unterkarbonischen Gneiskonglomerate von Polsnitz bemerkbar. Diese Kalke, die auch Gerölle von Eulengneis umschließen und durch fleischrote Crinoidenstielglieder besonders auffallen, führen außer *Sp. (Cyrtospirifer) murchisonianus* Vern. die typische *Liorhynchus*-Fauna des polnischen mittleren Oberdevons.

Die Beziehungen zu den west- und mitteldeutschen Vorkommen sind vor allem durch den Iberger Kalk, ferner durch den Kellwasserkalk und durch die Cypridinenschiefer von Seifersdorf (Fundp. 2) gegeben, eine Ausbildung, wie wir sie auch in Nehden vorfinden.

Diese Tatsachen deuten an, daß im Oberdevon nördlich des Eulengneises Einflüsse sowohl von Mittel- und Westdeutschland als auch des Polnischen Mittelgebirges und Mährens zusammentreffen.

C. Zur Stellung des Eulengneises.

Ein Faktor ist es, der in ganz besonderer Weise bestimmend auf die Ausgestaltung des Freiburger Oberdevons und seiner Faziesverhältnisse eingewirkt hat: der Block des Eulengneises, der eine im S bzw. SW gelegene Landmasse darstellte. Die Nähe dieses Festlandes macht sich das ganze Oberdevon hindurch geltend. Alle klastischen Oberdevongesteine, ja sogar oberdevonische Kalke, weisen reichlich Schutt vom Eulengneisgebiet auf.

Gegenüber der von Kossmat und F. E. Suess vertretenen Auffassung des Eulengneises als einer variszischen Deckscholle, deren heutige Ortsstellung auf einen zwischen Oberdevon und Unterkarbon erfolgten Fernschub von der Böhmischen Masse her zurückzuführen sei, hat Bederke an Hand stratigraphischer Beweise wiederholt darauf hingewiesen, daß der Eulengneis bereits im Oberdevon seine heutige Ortsstellung gehabt hat (Bederke 1927, S. 225ff.). Diese stratigraphischen Beweise liegen in der Tatsache, daß das klastische fossilführende Oberdevon der südlichen Umgebung Freiburgs weitgehend aus Eulengneismaterial aufgebaut ist. Bederke hat seinerzeit einige solcher Vorkommen genannt. Als wichtigste eulengneismaterialführende Oberdevonvorkommen des südlichen Freiburger Devons sind hier zu nennen:

Fundp. 6. Schafseite: kopfgroße Gneisgerölle in Grauwackenkonglomeraten, die mit *Buchiola*-führenden Tonschiefern wechsellagern (s. S. 29).

Fundp. 15. Kalkgraben Liebichau: Gneisgerölle im Sphärocodienkonglomerat.

Fundp. 18. Seifersdorf: kopfgroße bis rumpfgroße Eulengneisgerölle in Grauwackenkonglomeraten, die mit Tonschiefern wechsellagern (s. S. 36).

Aber F. E. Suess hält noch in letzter Zeit an der Auffassung des Eulengneises als variszische Deckscholle fest, ohne die zahlreichen Argumente Bederke's, die eindeutig gegen diese Ansicht sprechen, unmittelbar zu widerlegen. Er schreibt in seiner letzten Arbeit (1935, S. 10): „Einen Nachweis für die Ortsständigkeit der Eulengneisscholle glaubt Bederke (1929, 1934) in Geröllen von Eulen-

gneis zu finden, die zusammen mit Geröllen von Devonkalk in einer Schichtfolge die Lagen mit Oberdevon Fossilien enthält, in der Umgebung von Freiburg gefunden werden. Dieser Angabe gegenüber habe ich schon früher hervorgehoben, daß im ganzen übrigen variszischen Gebiete bis Frankreich und bis Spanien eine allgemeine Transgression mit dem Culm beginnt. Schwarzbach (1932)[12] erwähnt keine Gneisgerölle in seinen neueren Untersuchungen über das Oberdevon der Umgebung von Freiburg."

Zunächst zu dem stratigraphischen Nachweis Bederke's. Die Schiefer des von Suess obenerwähnten Konglomerataufschlusses, die in eindeutig primärer Wechsellagerung mit Konglomeraten stehen und mit diesen bei Kartierung von Bl. Schweidnitz als „tog" ausgeschieden sind, führen oberdevonische Lamellibranchiaten — genannt sei hier u. a. *Buchiola palmata* Goldf. —, die ebenfalls aus den gleichen Gesteinen des alten Dachschieferbruches Bögendorf (Fundp. 12) vorliegen und nirgends über das Oberdevon hinausgehen. Auch in den gleichfalls mit Konglomeraten primär wechsellagernden Schiefern der Schafseite (Fundp. 6) fanden sich *B. palmata* Goldf. und *B. retrostriata* v. Buch, die ebenfalls streng ans Oberdevon gebunden sind. Damit ist zunächst einwandfrei das oberdevonische Alter dieser Schiefer und der mit ihnen wechsellagernden Konglomerate am Lindenberg wie an der Schafseite nachgewiesen. Die Bögendorfer Schiefer und Konglomerate haben jetzt durch die neuen Untersuchungen eine engere Altersbegrenzung erfahren und können in das höhere Oberdevon (to III + to IV) eingestuft werden (s. S. 39).

Damit erübrigt es sich auch auf die Behauptung K. H. Scheumann's (1937, S. 327) über das unsichere Alter der Bögendorfer Schiefer einzugehen.

Zusammenfassend sei nochmals hervorgehoben: die starke Beteiligung des Eulengneismaterials am Aufbau der fossilführenden klastischen Oberdevongesteine im südlichen Freiburger Oberdevon beweist die Bodenständigkeit und den Hochgebietscharakter des Eulengneisblockes zur Zeit des Oberdevons.

Wie oben ausgeführt, erstreckt sich die Beteiligung des Gneismaterials in allererster Linie auf den Süden des Freiburger Ober-

[12] Es muß heißen: 1935 (Anm. d. Verf.'s).

devongebietes, nämlich auf die nähere Umgebung des Eulengneises und nimmt nach Norden und Nordwesten zu mit der Entfernung vom anstehenden Gneis stetig ab. Daran liegt es, daß M. Schwarzbach (1935) in seinen Untersuchungen über das Oberdevon von Quolsdorf keine Gneisgerölle erwähnt! Dagegen stellen sich nach den Beobachtungen Bederke's (1924, S. 31; 1927, S. 228) die Gerölle des nördlichen alten Schiefergebietes von Freiburg mit Diabas, Diabastuff, Fröhlichsdorfer Granit, Phylliten und Grünschiefer ein. Auf diesen Schichten transgredieren die Basalschichten des Oberdevons, die als reine Transgressionsbildungen entwickelt sind und hauptsächlich Gerölle des Freiburger Untergrundes führen. Dies gilt ebenso für die oberdevonische Grauwacke von Quolsdorf, deren Grundmasse aus Grüngesteinsmaterial aufgebaut ist und Fetzen von Diabastuffen des Freiburger Gebietes enthält (M. Schwarzbach 1935, S. 281—283). Diese Tatsachen beweisen außerdem (entgegen einer Angabe K. H. Scheumann's 1937, S. 327) die Bodenständigkeit des Oberdevons und schließen einen Fernschub mit dem Eulengneis zusammen von vornherein aus. Dies wird noch durch die paläogeographischen Beziehungen des Oberdevons besonders hervorgehoben. Das Freiburger Oberdevon nimmt, wie oben dargetan, im allgemeinen keine Sonderstellung ein, sondern weist Sedimentationsverhältnisse auf, wie sie auch an anderen Orten geherrscht haben: gedacht sei hier zuallererst an die roten Clymenienkalke von Freiburg—Polsnitz und an die gleichen Gesteine von Ebersdorf in der nördlichen Grafschaft Glatz. In diesem Zusammenhang sei auch auf die aufgearbeitetes Gabbromaterial enthaltenden Iberger Kalkgerölle aus dem Culmkonglomerat des Schulzenberges von Liebichau und auf genau dieselben Verhältnisse im Ebersdorfer Basalkalk hingewiesen[13]. Die Kalkgerölle der Bögendorfer Konglomeratfolge stimmen faziell und faunistisch mit dem höheren Oberdevon des Warthaer Grauwackengebirges überein.

Wir können zusammenfassen: an die Bodenständigkeit des Eulengneises schließt sich die Bodenständigkeit des Freiburger Oberdevons an. Die Beweise dafür liegen nicht allein in der Geröll-

[13] Die Gabbrogerölle im Ebersdorfer Oberdevon beweisen andererseits dessen Autochthonie (sofern man nicht auch den Ebersdorfer Gabbro als allochthon bezeichnen will! Dann würden allerdings überhaupt keine autochthonen Schichten mehr übrigbleiben).

führung der klastischen Oberdevongesteine, sondern in den Beziehungen zum Oberdevon südlich des Eulengneises. Die heutige regionale Stellung des Oberdevons entspricht der paläogeographischen Mittelstellung zwischen mitteldeutscher und polnisch-mährischer Entwicklung.

D. Zur Herkunft der vordevonischen altpaläozoischen Schiefergerölle.

Die zahlreiche Beteiligung von Eulengneismaterial in den Oberdevonsedimenten zeigt an, daß die Schuttzufuhr in erster Linie vom S bzw. SW vom Eulengneisgebiet ausgegangen ist. Schwieriger ist die Frage nach der Herkunft der vordevonischen altpaläozoischen Schiefergerölle, die ebenfalls in den klastischen Oberdevonsedimenten auftreten und für die es zunächst naheliegt, als Herkunftsort das südöstliche Bober-Katzbach-Gebirge anzunehmen. Diese Gerölle treten stets mit Gneisgeröllen zusammen auf. Sie nehmen wie diese nach N und NW zu ab und beschränken sich hauptsächlich auf den südlichen Teil des Oberdevongebietes. Vor allem enthalten die jungoberdevonischen Grauwackenkonglomerate alte Schiefergerölle, die sich nicht mit dem Altpaläozoicum der Umgebung Freiburgs vergleichen lassen. Außerdem kann man eine gewisse regionale Verteilung dieser Gerölle im Oberdevongebiet feststellen; im S, im Konglomeratzug des Lindenberges, treten besonders Grünschiefer-, Diabas- und graue Quarzitgerölle hervor; nach N zu nehmen diese Gesteine ab, und an der Schafseite (s. S. 29) treten an ihre Stelle Felsitporphyrgerölle. Auch kommen hier Gneisgranitgerölle vor, die den Gneisgraniten des Iser-Riesengebirges (Sattlerschlucht) sehr ähnlich sehen.

Wir beobachten ferner, daß in den unterkarbonischen Gneiskonglomeraten von Polsnitz, vom Schulzenberge und von Christinenhof (s. Bl. Freiburg, Südostecke) neben oberdevonischen Kalkgeröllen massenhaft Gabbrogerölle auftreten. Wie mir Herr Prof. Bederke mündlich mitteilte, handelt es sich hier keineswegs um Zobtengabbro, wie Dathe annimmt (Dathe 1892, S. 47). Das Gestein ist nicht saussuritisiert, es sieht vielmehr dem Ebersdorfer Olivingabbro außerordentlich ähnlich, der dort bekanntlich die Unterlage des Oberdevons bildet. Außerdem enthalten am Schulzenberge die Iberger Kalkgerölle selbst reichlich aufgearbeitetes Gabbromaterial. Sie gleichen darin vollkommen dem Basalkalk des Ebersdorfer Oberdevons. Die Gabbrogerölle dürften also nach Ansicht

von Herrn Prof. Bederke aus dem Gebiet der Innersudetischen Mulde stammen und es ist nicht unwahrscheinlich, daß überhaupt der Schuttlieferant dieser altpaläozoischen Gerölle zur Zeit des Oberdevons nicht das Bober-Katzbach-Gebirge war, sondern ein Hochgebiet, das im S lag, vermutlich im engeren Anschluß an den Eulengneisblock, mit dem es eine zusammenhängende Landmasse während des Oberdevons bildete und heute im Untergrund der Innersudetischen Mulde unter jüngeren Schuttmassen verborgen liegt.

Daß das Jungpaläozoicum der Innersudetischen Mulde von alten Schiefern unterlagert wird (die wahrscheinlich im S mit dem Glatzer Cambro-Silur in Verbindung standen), zeigt auch folgende Beobachtung vom Nordwestrand des Eulengneises: der Quarzporphyr (Pq) des Fischer-Berges am westlichen Blattrande von Bl. Charlottenbrunn, der im Mittelrotliegenden auf der Grenze von Gneis und Oberkarbon (Waldenburger Schichten) aufgedrungen ist, führt als Einschlüsse walnußgroße Fetzen von massigem dunkelgrünem Diabas, stark zersetzten gelblichen sericitischen Schiefern und schwarzen phyllitischen Tonschiefern; Gneiseinschlüsse sind dagegen nicht zu beobachten.

E. Zusammenfassung.

Das Oberdevon von Freiburg in Schlesien konnte auf Grund neuer faunistischer Untersuchungen eingehender gegliedert werden, als es bisher möglich war.

Im südlichen Teil läßt sich das Oberdevon von der Adorf-Stufe bis zur Hemberg-Stufe nachweisen. Die hier früher schon festgestellte Adorf-Stufe ist in Schwellen- und Beckenfazies ausgebildet. Ihr oberer Teil ist an mehreren Stellen als Kellwasserkalk mit Ostracodenfauna und als Productellenmergel entwickelt. In den altersgleichen Schiefern erscheinen die für diese Zone charakteristischen Buchioliden.

Die Nehden-Stufe konnte an zwei Stellen in Schieferfazies und an einer Stelle in Kalkfazies nachgewiesen werden. Nach Ablagerung der Nehden-Stufe fanden im S orogene Bewegungen der prämarsischen Phase statt, die in den Westsudeten als erste Vorläufer der variszischen Tektonik aufzufassen sind. Jünger als die Nehden-Stufe sind die mindestens zum Teil jung oberdevonischen Grauwackenkonglomerate von Bl. Schweidnitz (tog) und östlich der Adelsbacher Störung auf Bl. Freiburg (cg), deren Schüttung

von S bzw. SW ausging. Das Gneismaterial in diesen Konglomeraten sowie im gesamten klastischen Oberdevon beweist die schon von Bederke nachgewiesene Bodenständigkeit und den Hochgebietscharakter des Eulengneisblockes, auf dem während der Adorf- und Nehden-Stufe vielleicht randlich Kalksedimentation stattfand.

Die in den Konglomeraten auftretenden altpaläozoischen Schiefergerölle stammen nicht aus dem südöstlichen Bober-Katzbach-Gebirge, sondern aus der nächsten Umgebung des Eulengneises, einem altpaläozoischen Schiefergebiet, das während des Oberdevons mit dem Eulengneis eine zusammenhängende Landmasse im S und SW gebildet hat und heute den Untergrund der Innersudetischen Mulde darstellt.

Die Bögendorfer Schiefer gehören zu den jüngsten Ablagerungen im südlichen Teil. Sie sind jünger als die Nehden-Stufe und umfassen vermutlich die gesamte Hemberg-Stufe.

Die oberdevonische Schichtenfolge stimmt in ihren einzelnen Teilen mit dem Oberdevon des Warthaer Grauwackengebirges, von Mittel- und Westdeutschland, sowie Mähren und dem Polnischen Mittelgebirge weitgehend überein.

Schriftenverzeichnis.

Altar, P. (1931): Die Stratigraphie der Engelsberger Schichten. Mitt. naturw. Ver. Troppau. **23**. Troppau 1931.

Bederke, E. (1924): Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. Fortschr. Geol. Pal. **2**. H. 5—7. S. 1—50. Berlin 1924.

— (1927): Zum Gebirgsbau der mittleren Sudeten. Geol. Rdsch. **18**. S. 225—229. Berlin 1927.

— (1929): Die varistische Tektonik der mittleren Sudeten. Fortschr. Geol. Pal. **7**. H. 23. S. 429—532. Berlin 1929.

— (1932): Probleme der Sudetengeologie. Jber. schles. ges. vaterl. Kultur. **105**. S. 191—193. Breslau 1932.

— (1934): Sudetenrand und Eulengneisproblem. Veröff. schles. Ges. Erdk. **21**. S. 351—366. Breslau 1934.

Berg, G. u. E. Zimmermann (1912): Blatt Freiburg und Erläuterungen. Berlin 1912.

Berger, F. (1934): Über ein fossilführendes Oberdevon-Geröll aus den Kulmkonglomeraten von Merzdorf i. Riesengeb. und seine Bedeutung für die Paläogeographie des mittelsudetischen Devons. Zbl. Min. 1934. B. S. 289—299. Stuttgart 1934.

Beushausen, L. (1900): Das Devon des Oberharzes. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. **30**. Berlin 1900.

— (1895): Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devons. Abh. preuß. geol. Landesanst. **17**. Berlin 1895.

Böhm, R. (1935): Études sur les Faunes du Dévonien supérieur et du carbonifère inférieur de la Montagne Noire. Montpellier 1935.

Born, A. (1912): Die geologischen Verhältnisse des Oberdevons im Äcketal. Dies. Jb. Beil.-Bd. **34**. S. 553—632. Stuttgart 1912.

von Bubnoff, S. (1925): Über das Alter der Gebirgsbildung in Niederschlesien. Ostdeutsche Naturwart. Jg. 1925. S. 143—147. Breslau 1925.

Chadwick, G. H. (1935): Faunal Differentiations in the Upper Devonian. Bull. Geol. Soc. America. **48**. Nr. 2. 1935.

Clarke, J. M. (1885): Die Fauna des Iberger Kalkes. Dies. Jb. Beil.-Bd. **3**. S. 316—412. Stuttgart 1885.

— (1891): Die Fauna mit *Goniatites intumescens* im westlichen New York. Dies. Jb. 1891. **1**. S. 161—168. Stuttgart 1891.

Cloos, H. (1922): Der Gebirgsbau Schlesiens. Berlin 1922.

Cramer, R., L. Finckh u. E. Zimmermann (1924): Blatt Schweidnitz und Erläuterungen. Berlin 1924.

Czarnocki, J. (1928): Aperçu de la stratigraphie du Fammenien et du carbonifère inférieur dans les parties occidentales et centrales du Massiv de St. Croix. C. R. Serv. Géol. Pol. Nr. 21. 1928.

Dames, W. (1868): Über die in der Umgebung Freiburgs auftretenden devonischen Ablagerungen. Zs. deutsch. geol. Ges. **20**. S. 469—508. Berlin 1868.

Dathe, E. (1892): Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. **13**. Berlin 1892.

— (1901): Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevons und Culms am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. Jb. preuß. geol. Landesanst. **21**. S. 214—237. Berlin 1901.

Davidson, Th. (1864—1865): A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. P. 4. London 1864—1865.

Drevermann, F. (1900—1901): Die Fauna der Tuffbreccie von Langenaubach. Jb. preuß. geol. Landesanst. 1900. S. 99—208. Berlin 1901.

Felix, J. (1904): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devons. S.B. naturforsch. Ges. Leipzig 1904.

Frech, F. (1885): Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zs. deutsch. geol. Ges. **37**. S. 21—130. Berlin 1885.

— (1891): Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. **3**. Berlin 1891.

— (1891): Über das Devon der Ostalpen. II. Zs. deutsch. geol. Ges. **43**. S. 672—688. Berlin 1891.

— (1899): Lethaea palaeozoica. II. 2. Liefg. Stuttgart 1899.

— (1902): Über devonische Ammoneen. Beitr. pal. Geol. Österr.-Ung. **14**. Wien 1902.

Gothan, W. u. F. Zimmermann (1932): Die Oberdevonflora von Liebichau und Bögendorf (Niederschles.). Inst. Paläobot. Petrogr. Landesanst. **2**. H. 2. Berlin 1932.

— — (1936): Weiteres über die alt-oberdevonische Flora von Bögendorf-Liebichau bei Waldenburg. Preuß. geol. Landesanst. Jb. **57**. S. 487 bis 506. Berlin 1936.

Gürich, G. (1890): Erläuterungen zu der geologischen Übersichtskarte von Schlesien. Breslau 1890.

— (1896): Das Paläozoicum im Polnischen Mittelgebirge. Verh. russ. min. Ges. Petersburg. II. Ser. **32**. Petersburg 1896.

— (1899—1901): Nachträge zum Paläozoicum des Polnischen Mittelgebirges. Dies. Jb. Beil.-Bd. **13**. S. 331—388. Stuttgart 1899—1901.

— (1902): Zur Diskussion über das Profil von Ebersdorf. Zs. deutsch. geol. Ges. **54**. S. 54—66. Berlin 1902.

— (1903): Das Devon von Debnik bei Krakau. Beitr. pal. Geol. Österr.-Ung. **15**. S. 127—164. Wien-Leipzig 1903.

— (1909): Clymenienkalk von der Conradmühle in Polsnitz bei Freiburg in Schlesien. Jb. preuß. geol. Landesanst. **30**, II. S. 341-344. Berlin 1909.

Hall, J. (1885): Paläontologie. **5**. P. 1. Lamellibranchiata 1, 2. Albany 1885.

— (1885): Paläontologie. **6**. P. 2. Brachiopoda 1, 2. Albany 1885.

Jarosz, J. (1925/26): Der gegenwärtige Zustand der Forschungen über die Stratigraphie des Devons und Unterkarbons, Umgebung von Krakau. Ann. Soc. Geol. Pol. **3**. Krakau 1925/26.

Kayser, E. (1871): Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. Zs. deutsch. geol. Ges. **23**. S. 491—647. Berlin 1871.

— (1873): Studien aus dem Gebiet des rheinischen Devons. IV. Zs. deutsch. geol. Ges. **25**. S. 602—674. Berlin 1873.

Kegel, W. (1927): Beiträge zur Kenntnis paläozoischer Ostracoden. I. Jb. preuß. geol. Landesanst. **48**. S. 653—661. Berlin 1927.

— (1933): Zur Kenntnis paläozoischer Ostracoden. IV. Jb. preuß. geol. Landesanst. **54**. S. 409—420. Berlin 1933.

Klähn, H. (1912): Die Brachiopoden der Frasne-Stufe bei Aachen. Jb. preuß. geol. Landesanst. 1912. I. S. 1—40. Berlin 1912.

Lange, W. (1929): Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberg und bei Balve. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 119. Berlin 1929.

Leidhold, Cl. (1928): Beitrag zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Stringocephalenkalkes insbesondere seiner Brachiopodenfauna. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 109. Berlin 1928.

Matern, H. (1927): Mitteilungen über die Oberdevonfauna der Dillmulde. I. Senckenbergiana. **9**. S. 252—260. Frankfurt a. M. 1927.

— (1929): Die Gliederung der Adorf-Stufe. Senckenbergiana. **11**. S. 142 bis 152. Frankfurt a. M. 1929.

— (1929): Die Ostracoden des Oberdevons. I. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 118. Berlin 1929.

— (1931): Mitteilungen über paläozoische Ostracoden aus dem Oberdevon des Harzes. Sonderdr. aus Senckenbergiana. **13**. Frankfurt a. M. 1931.

Matern, H. (1931): Das Oberdevon der Dill-Mulde. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 132—134. Berlin 1931.

Maryland Geological Survey: Devonian, Middle and Upper. Baltimore 1913.

— Lower. Baltimore 1913.

Oppenheimer, J. (1916): Das Oberdevon von Brünn. Brünn 1916.

Paeckelmann, W. (1913): Das Oberdevon des Bergischen Landes. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 70. Berlin 1913.

— (1922): Bemerkungen zu O. H. Schindewolf's „Versuche einer Paläogeographie des Europäischen Oberdevonmeeres." Zbl. Min. 1922. S. 578 bis 587. Stuttgart 1922.

— (1931): Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. II. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 136. Berlin 1931.

— (1932): Versuch einer zusammenfassenden Systematik der Spiriferidae King. Dies. Jb. Beil.-Bd. **67**. B. S. 1—64. Stuttgart 1932.

Reich, H. (1926): Über ein neues Vorkommen von transgredierendem Oberdevon am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. Zs. deutsch. geol. Ges. **78**. M. B., S. 16—32. Berlin 1926.

Richter, Reinh. (1856): Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. Kais. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl. **11**. S. 87—133. Wien 1856.

— (1867): Devonische Entomostraceen in Thüringen. Zs. deutsch. geol. Ges. **21**. S. 757—776. Berlin 1867.

Richter, Rud. u. E. (1926): Die Trilobiten des Oberdevons. Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 99. S. 1—312. Berlin 1926.

Rothpletz, A. (1911): Über *Sphaerocodium zimmermanni* n. sp. eine Kalkalge aus dem Oberdevon Schlesiens. Jb. preuß. geol. Landesanst. **32**. 1911. S. 112—118. Berlin 1914.

Sandberder, G. u. F. (1850—1856): Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1850—1856.

Scheumann, K. H. (1937): Sudetische Studien. III. Konglomerattektonite und ihre Begleitgesteine in der epizonalen Schieferscholle südlich von Strehlen in Schlesien. Min.-petr. Mitt. Leipzig. **48**. Leipzig 1937.

Schindewolf, O. H. (1916): Über das Oberdevon von Gattendorf bei Hof. Zs. deutsch. geol. Ges. **68**. S. 30. Berlin 1916.

— (1921): Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. Zs. deutsch. geol. Ges. **73**. Abh. S. 137—223. Berlin 1921.

— (1923): Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums in Oberfranken, Ostthüringen und im sächsischen Vogtlande. Dies. Jb. Beil.-Bd. **49**. S. 250—357 u. S. 393—509. Stuttgart 1923.

— (1925): Einige Bemerkungen über das Sphärocodienkonglomerat von Alt-Liebichau bei Freiburg in Niederschlesien. Zs. deutsch. geol. Ges. **77**. Abh. S. 84—95. Berlin 1925.

— (1926): Zur Kenntnis der Devon-Karbongrenze in Deutschland. Zs. deutsch. geol. Ges. **78**. Abh. S. 88—133. Berlin 1926.

Schmidt, H. (1926): Alter und Entstehung der Tuffbreccie von Langenaubach. Senckenbergiana. **6**. S. 85. Frankfurt a. M. 1926.

— (1927): Stratigraphische Beobachtungen im ostsudetischen Paläozoicum. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. 1927. S. 347. Göttingen 1927.

Schwarzbach, M. (1935): Beiträge zur Geologie des Bober-Katzbach-Gebirges. II. Zbl. Min. 1935. B. S. 273—289. Stuttgart 1935.

— (1936): Beiträge zur Geologie des Bober-Katzbach-Gebirges. III. Zbl. Min. 1936. B. S. 118—119. Stuttgart 1936.

Scupin, H. (1900): Die Spiriferen Deutschlands. Pal. Abh. N. F. **4**. H. 3. Jena 1900.

Sobolew, D. (1911): L'étage famennien de la chaîne de Montagne de Kielce-Sandomir. Ann. Géol. Misc. Russie. **13**. 1911.

— (1912): Notizen über das Kjelcer und rheinische Devon und über die Tektonik Europas. Nachr. Warsch. Polytechn. Inst. **2**. Warschau 1912.

— (1912): Über das Neodevon von Lagow. Nachr. Warsch. Polytechn. Inst. **2**. Warschau 1912.

Stille, H. (1920): Über Alter und Art der Phasen variszischer Gebirgsbildung. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. S. 218—224. Göttingen 1920.

Suess, F. E. (1935): Der lugische Bau in seinem Verhältnis zur Orogenese. Mitt. geol. Ges. Wien. **28**. Wien 1935.

Tietze, E. (1870): Über die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz. Palaeontographica. **19**. Stuttgart 1870.

Tschernyschew, Th. (1887): Die Fauna des mittleren und oberen Devons am Westabhang des Ural. Petersburg-Paris 1887.

Ulrich, E. O. u. R. S. Bassler (1923): Palaeozoic Ostracoda. Maryl. Geol. Surv., Silurian. S. 271—391. Baltimore 1923.

Waldschmidt, E. (1885): Über die devonischen Schichten der Gegend von Wildungen. Zs. deutsch. geol. Ges. **37**. S. 906—928. Berlin 1885.

Weber, H. (1934): Die Eignung der Ostracoden zu stratigraphischen Zwecken. Zs. deutsch. geol. Ges. **86**. S. 459—462. Berlin 1934.

— (1934): Das Oberdevon der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Zs. deutsch. geol. Ges. **86**. S. 537ff. Berlin 1934.

Wedekind, R. (1917): Die Genera der *Palaeoamonoidea*. Palaeontographica. **62**. S. 86—184. Stuttgart 1917.

— (1914): Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges. Berlin 1914.

Zimmermann, F. (1936): Das Alter der Gneiskonglomerate des „Fürstensteiner Kulms". Jb. preuß. geol. Landesanst. **56**. S. 205-207. Berlin 1936.

Zobel u. v. Carnall (1831): Geognostische Beschreibung von einem Teile des Niederschlesischen, Galizischen und Böhmischen Gebirges. Karst. arch. Min. **3**. S. 3—94. Berlin 1831.

Lebenslauf.

Am 12. Juni 1911 wurde ich als Tochter des Lehrers Hugo Pawlik und seiner Ehefrau Auguste geb. Zschunke, in Ullersdorf, Kr. Glatz geboren. Von 1918—1931 besuchte ich zunächst das Lyzeum und später das Realgymnasium der Ursulinen zu Breslau und legte dort 1931 die Reifeprüfung ab. 1932 begann ich an der Universität Breslau mit dem Studium der Naturwissenschaften. Meine Lehrer waren in Geologie Herr Prof. Dr. E. Bederke, Prof. Dr. Rode, Dozent Dr. Petrascheck; in Biologie die Herren Professoren Dr. Buchner, Goetsch, Pax, Stammer, Wunder, Buder, Winkler; in Geographie die Herren Professoren Dr. Friederichsen, Dr. Knothe. Allen meinen hochverehrten Lehrern gebührt mein aufrichtigster Dank.

Dorothea Pawlik.